
RAPPORT

Ringnes Park

OPPDRAKSGIVER
Glomviktunet AS

EMNE
Lokal luftkvalitet

DATO / REVISJON: 27. november 2023 / 02
DOKUMENTKODE: 10242048-01-RILU-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Ringnes Park	DOKUMENTKODE	10242048-01-RILU-RAP-001
EMNE	Lokal luftkvalitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Glomviktunet AS	OPPDRAAGSLEDER	Fredrik Myhre Haugerud
KONTAKTPERSON	Hans Lundblad	UTARBEIDET AV	Christian Bergfjord Mørck
KOPI	Kristin Sande (Hille Melbye Arkitekter AS)	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har på oppdrag fra Glomviktunet AS vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med detaljregulering for prosjektet Ringnes Park i Askim i Indre Østfold kommune.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) for planområdet.

Beregningene er utført med modellen *GRAMM/GRAL* i beregningsverktøyet *SoundPLAN Air*. Emisjonsdata fra vegtrafikk er modellert ut fra norsk bilpark med *Handbook of Emission Factors* (HBEFA). Bidrag fra andre kilder som for eksempel vedfyring og industri er ikke modellert som egne kilder, men er medtatt som en del av bakgrunnskonsentrasjonen.

Det forventes at grenseverdier for NO_2 gitt i både retningslinjen T-1520 og forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for hele planområdet.

Det forventes at fasader mot Oslovegen og Vammaveien vil ligge i gule sone iht. retningslinje T-1520 for PM_{10} .

Det forventes at grenseverdiene for PM_{10} iht. nasjonal retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 og forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for hele det planlagte uteoppholdsarealet. Det forventes redusert luftkvalitet i noen perioder på vinterstid for planlagt torg mot rundkjøringen i Osloveien/Vammaveien.

02	27.11.2023	Rapport, Lokal luftkvalitet	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Fredrik Myhre Haugerud
01	17.06.2022	Rapport, Lokal luftkvalitet, Oppdaterte illustrasjoner	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Fredrik Myhre Haugerud
00	06.04.2022	Rapport, Lokal luftkvalitet	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Fredrik Myhre Haugerud
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

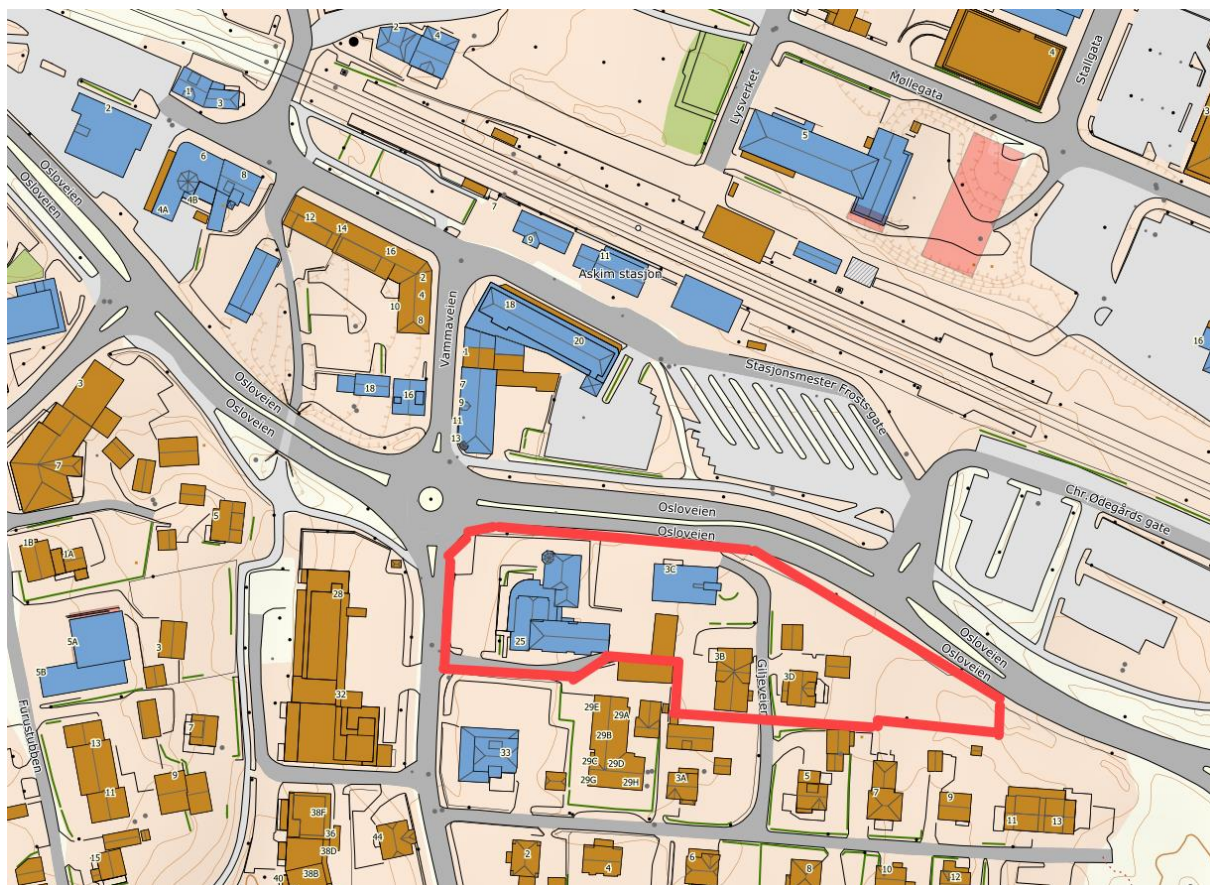
1	Innledning	5
2	Regelverk.....	5
2.1	Grenseverdier	5
3	Tiltaket	6
4	Beregningsmetode og forutsetninger	6
4.1	Kilder til forurensning	6
4.2	Beregningsverktøy	6
4.3	Elbilandel	7
4.4	Piggdekkandel.....	7
4.5	Bakgrunnskonsentrasjoner	7
4.6	Meteorologi	7
4.7	Trafikkdata.....	8
4.8	Emisjonsdata for vegtrafikk	9
4.9	Beregning og usikkerhet	10
4.10	Måling av lokal luftkvalitet.....	10
5	Beregningsresultater	11
5.1	NO ₂	11
5.2	PM ₁₀	11
6	Konklusjon.....	11
7	Lokal luftforurensning under byggeperiode	12
8	Referanseliste	13
Vedlegg A	Regelverk.....	14
A.1	Grenseverdier	14
A.2	Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520).....	14
A.3	Helsebaserte kriterier	15
A.4	Nasjonale mål for luftkvalitet	15
Vedlegg B	Historisk trafikkflyt fra Google Maps	16
Vedlegg C	Kategorier for trafikkflyt	17
Vedlegg D	Emisjonsdata for vegtrafikk	18
D.1	Vegtyper	18
D.2	Behandling av trafikkdata	18
D.3	Andre grunnlagsdata.....	19
D.4	Emisjonsdata.....	20
D.5	Persentilverdier	22
Vedlegg E	Utslipp [gram per meter per time] på veger i planområdet	23
Vedlegg F	Kartblad - luftsonkart.....	24

1 Innledning

Multiconsult har på oppdrag fra Glomviktunet AS vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med detaljregulering for prosjektet Ringnes Park i Askim i Indre Østfold kommune. Omtrentlig planområde er vist i figur 1-1.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) for planområdet.

Luftsonekart er beregnet for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2), og dekker relevante krav til utredninger i henhold til *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* T-1520 (1) og *Forskrift om begrensnings av forurensning* (forurensningsforskriften) (2).



Figur 1-1: Planområdet er markert i rødt.

Kilde: Norgeskart.no.

2 Regelverk

2.1 Grenseverdier

I følge retningslinje T-1520 (1) er svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksider (NO_2) de viktigste luftforurensningskomponentene å utrede med tanke på folkehelseeffekter. Grenseverdier som brukes i denne utredningen oppsummeres i tabell 2-1. Se Vedlegg A for utfyllende beskrivelse av de ulike regelsettene. Der finnes blant annet informasjon om antall tillatte overskridelser av grenseverdiene.

Tabell 2-1: Grenseverdier for lokal luftkvalitet. Hentet fra retningslinje T-1520 og forurensningsforskriften.

Komponent	Vurderingskriteria	Sone	Grenseverdi	Regelverk
NO ₂	18. høyeste time	Rød	200 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	År	Rød	40 µg/m ³	T-1520 og forurensningsforskriften
	Vinter	Gul	40 µg/m ³	T-1520
PM ₁₀	År	Rød	20 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	25. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	7. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	T-1520
	7. høyeste dag	Gul	35 µg/m ³	T-1520

3 Tiltaket

Det planlegges oppført blokkbebyggelse med boliger i prosjektet *Ringnes Park* som vist i figur 3-1.



Figur 3-1: Illustrasjonsprosjekt mottatt 23.11.2023.

Kilde: Hille Melbye Arkitekter AS.

4 Beregningsmetode og forutsetninger

4.1 Kilder til forurensning

Spredningsberegningene tar kun høyde for bidrag fra aktuelle veger i nærheten av planområdet. Bidrag fra kilder som vedfyring og industri er inkludert i bakgrunnskonsentrasjonen for planområdet, og inngår derfor ikke som egne utslippskilder i denne vurderingen.

4.2 Beregningsverktøy

Luftkvalitetsberegninger er utført i beregningsprogrammet *SoundPLAN Air* versjon 8.0, og er basert på *GRAMM/GRAL*. Dette er en avansert vind- og spredningsmodell som egner seg godt for spredningsberegninger for områder hvor arealbruk og topografi har stor betydning for vindfeltene.

For spredningsberegningene er det benyttet et beregningsgrid på 5 x 5 m. Beregningsresultatene er presentert for 2–3 meter over terreng.

4.3 Elbilandel

Det er benyttet en elbilandel på 22 % i beregningene (3). Dette er et konservativt valg basert på empiri, og nivået reflekterer ikke politiske ambisjoner om høy andel nullutslippskjøretøy i fremtiden. Nasjonal transportplan 2022–2033 (4) legger opp til følgende:

- Nye personbiler og lette varebiler skal være nullutslippskjøretøy i 2025.
- Nye bybusser skal være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass i 2025.
- Innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.
- Innen 2030 skal varedistribusjonen i de største bysentrene skje med tilnærmet nullutslipp.

Retningslinje T-1520 anbefaler at dagens emisjonsnivå (fra kjøretøy) legges til grunn for spredningsberegninger, som en konservativ tilnærming. Det er kun NO₂-utslippene som vil påvirkes vesentlig av høyere elbilandel, i positiv retning.

4.4 Piggdekkandel

Piggdekkandelen benyttet i denne vurderingen er 14 %, og er hentet fra Statens vegvesens piggdekketellinger (5). Piggdekkandelen har vært relativt stabil de siste 10 årene, og det forventes ikke noen vesentlig endring i piggdekkandelen i fremtiden.

4.5 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ er hentet fra Miljødirektoratets *Lokal luftforurensning: Utslippssystem og -database* (6), og er angitt i tabell 4-1.

Beregnete verdier for henholdsvis årsmiddel og vintermiddel for NO₂ inkluderer bakgrunnsnivå for samme periode. Konvertering fra NO_x til NO₂ kalkuleres i SoundPLAN Air ved hjelp av ARM2 (7). Ved beregning av maksimalnivå for NO₂ (18. høyeste time) tillegges bakgrunnsnivå NO₂ for 18. høyeste time.

Tabell 4-1: Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ hentet fra Miljødirektoratets utslippssystem og -database for lokal luftforurensning.

	Årsmiddelnivå [µg/m ³]	Vintermiddelnivå [µg/m ³]	Maksnivå [µg/m ³]
PM ₁₀	8,1	9,9	24,7 (7. høyeste døgnmiddel) 17,2 (25. høyeste døgnmiddel)
NO ₂	4,6	6,2	46,5 (18. høyeste timemiddel)

4.6 Meteorologi

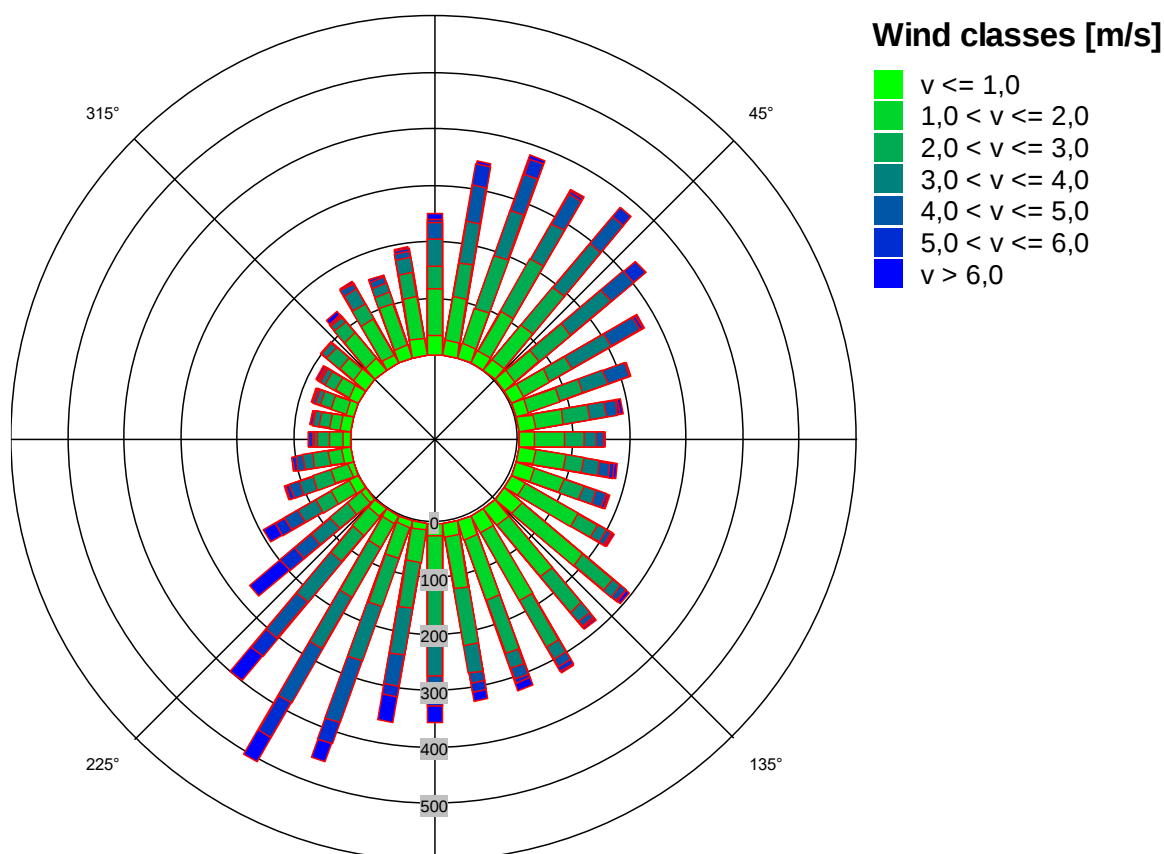
Målte vindhastigheter vil variere fra år til år, og valg av meteorologi har avgjørende betydning for hvilke konsentrasjoner beregningene vil vise. Høye verdier av luftforurensning opptrer ofte under tilnærmet vindstille forhold. Det er ønskelig å ta utgangspunkt i ett eller flere referanseår med vindhastigheter som vil være mest mulig representative for hva som i snitt kan forventes.

Da det ikke er noen representative målestasjoner i nærheten til planområdet er meteorologiske data hentet fra thredds.met.no (8), som er Meteorologisk institutts tjeneste for nedlasting av modell- og

forskningsdata. Meteorologisk institutt har modellert vinddata for hele Norge med en oppløsning på 2,5 km for årene 2015 og 2016. Meteorologiske data for planområdet for perioden 01.01.2016–31.12.2016 er valgt benyttet.

Wind distribution "Askim 2016"

Classification "Pasquill-Gifford-Turner-Class: all" - Cumulative frequency



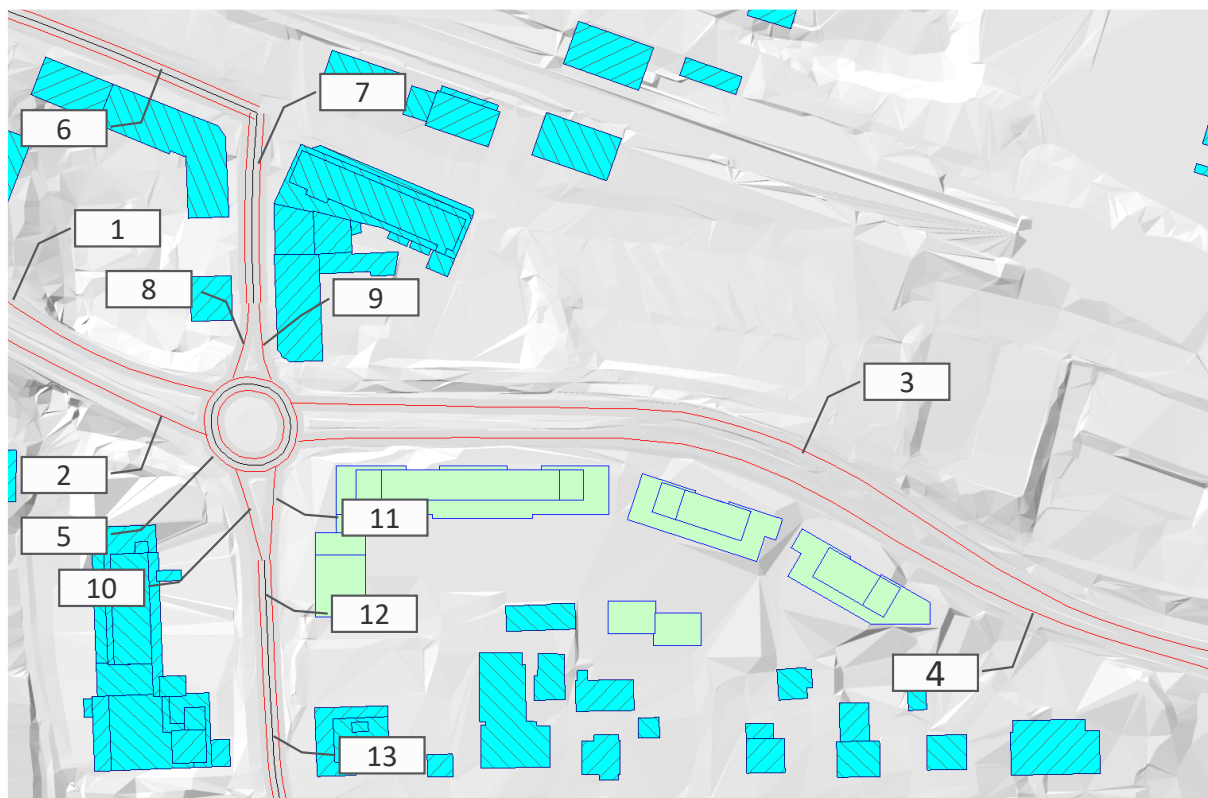
Figur 4-1: Vindrose for planområdet for perioden 01.01.2016 til 31.12.2016. Lengden på bladene representerer hvor ofte det har blåst fra den retningen. Fargen representerer styrken.

4.7 Trafikkdata

Relevante veger er vist i figur 4-2. Nummeringen samsvarer med nummereringen i tabell 4-2, hvor det er angitt trafikkdata som er benyttet i emisjonsberegningene.

Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster. Det er derfor valgt å bruke 2022 som modellår for utslippsmengder fra vegtrafikk, mens trafikkmengdene er estimert for år 2032. Dette er et konservativt valg som gjør at de beregnede utslippsmengdene høyst sannsynlig vil ligge på den sikre siden, dvs. vise høyere nivåer enn det som trolig vil være realiteten i 2032.

Beregnete utslipp fra vegene benyttet i modellen er gitt i Vedlegg E.



Figur 4-2: Oversikt over relevante veger for utslippssituasjonen i planområdet.

Tabell 4-2: Trafikkdata for situasjonen i år 2032.

ID	Vegnavn	Vegtype	ÅDT	Modellår	Hastighet	Stigning	Piggdekk	Tungtrafikk	Elbil	Trafikkflyt
		[A1-A6, B1-B5]	[antall]	[-]	[km/t]	[%]	[%]	[%]	[%]	[1,2,3,4]
1	Osloveien vest 1	A3	6250	2022	50	2 %	14	9	22	2
2	Osloveien vest 2	A3	6250	2022	50	2 %	14	9	22	2
3	Osloveien øst 1	A3	5350	2022	50	2 %	14	8	22	2
4	Osloveien øst 2	A3	5350	2022	50	2 %	14	8	22	2
5	Rundkjøring Osloveien	A3	8725	2022	50	0 %	14	8	22	2
6	Stasjonsmester Frosts gate	A4	6600	2022	50	0 %	14	5	22	1
7	Vammaveien nord	A4	6600	2022	50	0 %	14	5	22	1
8	Vammaveien nord 1	A4	3300	2022	50	0 %	14	5	22	1
9	Vammaveien nord 2	A4	3300	2022	50	0 %	14	5	22	1
10	Vammaveien sør 1	A5	2550	2022	30	0 %	14	7	22	1
11	Vammaveien sør 2	A5	2550	2022	30	0 %	14	7	22	1
12	Vammaveien sør 3	A5	5100	2022	30	0 %	14	7	22	1
13	Vammaveien sør 4	A5	4700	2022	30	0 %	14	7	22	1

- Trafikkflyt er valgt ut fra historiske data fra Google Maps, vist i Vedlegg B.
- Trafikkflyt type [1-4] er vist i Vedlegg C. Type 1 representerer en veg med god flyt, mens type 4 representerer en veg med tett trafikk og en del kø med start og stopp.
- Utfyllende beskrivelse av parameterne i tabell 4-2 er gitt i Vedlegg D.

4.8 Emisjonsdata for vegtrafikk

Det beregnet emisjonsdata for vegtrafikk basert på data fra *Handbook of Emission Factors (HBEFA)*, versjon 4.2 (2022) (9).

Slitasjeutslipp (vegslitasje, dekkslitasje og bremseklosser) er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell (10).

Oppvirvling av støv fra vegbanen er modellert iht. AP-42 (11).

Omregningen fra ÅDT til timetrafikk er basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* (12).

Utfyllende beskrivelse av metoden er gitt i Vedlegg D.

4.9 Beregning og usikkerhet

Vindforhold og atmosfærisk stabilitet er faktorer som endres fra år til år. For år med mer stabile atmosfæriske forhold enn det som er lagt til grunn for vurderingen kan det oppstå høyere nivåer av luftforurensning enn beregnet.

Det foreligger ikke målinger av bakgrunnskonsentrasjoner i planområdet, og det er derfor knyttet en viss usikkerhet til bestemmelse av disse. Bakgrunnskonsentrasjoner er hentet fra Miljødirektoratets *Lokal luftforurensning: Utslippssystem og -database*, og det er usikkert hvor representative disse dataene er, siden det foreløpig kun foreligger tall for 2019.

Det kan i enkelte år oppstå langvarige stagnasjonsforhold i perioder hvor det er vindstille og med kaldluftsinversjon. Slike langvarige inversjonsperioder uten nedbør, med kald og stillestående luft, kan føre til at forurensning akkumuleres langs bakken, slik at maksimalverdiene i noen tilfeller kan bli høyere enn beregnet.

Det er i SSBs modell ikke tatt høyde for regionale variasjoner mellom ulike områder i Norge med hensyn til støvproduksjon fra vegdekke. Slike regionale variasjoner kan blant annet skyldes ulike steintyper/-kvaliteter i dekkene.

Endringer i piggdekkandel vil påvirke beregnet verdi for PM₁₀.

Ved høyere andel av elbiler, vil beregnet verdi for NO₂ reduseres noe.

4.10 Måling av lokal luftkvalitet

Det foreligger ingen representative målinger av lokal luftkvalitet i nærheten til planområdet.

5 Beregningsresultater

Det vises til kartblad 1 til 6 i Vedlegg F for luftsonekart for henholdsvis NO₂ og PM₁₀ basert på meteorologidata for 2016 for planalternativet.

5.1 NO₂

Som vist i kartblad 1, 2 og 3, forventes det generelt lave konsentrasjoner av NO₂.

Det forventes at grenseverdier for NO₂ gitt i både retningslinjen T-1520 og forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for hele planområdet.

5.2 PM₁₀

Som vist i kartblad 4 forventes det at fasader mot Oslovegen og Vammaveien vil ligge i gule sone iht. retningslinje T-1520 for PM₁₀. Det forventes at grenseverdien for PM₁₀ i retningslinje T-1520 vil tilfredsstilles for hele det planlagte uteoppholdsarealet i bakgården. For planlagt torg mot rundkjøringen i Osloveien/Vammaveien forventes det redusert luftkvalitet i noen perioder på vinterstid.

Kartblad 5 og 6 viser at det forventes at grenseverdiene for PM₁₀ gitt i forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for hele planområdet.

6 Konklusjon

Det forventes at grenseverdier for NO₂ gitt i både retningslinjen T-1520 og forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for hele planområdet.

Det forventes at fasader mot Oslovegen og Vammaveien vil ligge i gule sone iht. retningslinje T-1520 for PM₁₀.

Det forventes at grenseverdiene for PM₁₀ iht. nasjonal retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 og forurensningsforskriften vil tilfredsstilles for det planlagte uteoppholdsarealet. Det forventes redusert luftkvalitet i noen perioder på vinterstid for planlagt torg mot rundkjøringen i Osloveien/Vammaveien.

7 Lokal luftforurensning under byggeperiode

Prosjektet vil medføre anleggsarbeid, som vil kunne øke luftforurensning i området, jf. kap 1.2 i T-1520 (1). Prosjektet bør derfor legge vekt på avbøtende tiltak i anleggsperioden for å hindre spredning av luftforurensning fra selve byggeaktiviteten til nabotomter og for å unngå tilsøling av tiliggende vegnett, da dette vil kunne medføre økt oppvirvling av svevestøv i området. Aktuelle tiltak kan være, men er ikke begrenset til:

- Vasking av kjøretøy
- Vanning for å hindre støv.
- Unngå tomgangskjøring.
- Stille utslippskrav til maskinparken og lastebiler som skal inn og ut av anleggsområdet. Kjøretøy med Euro VI-teknologi har vesentlig lavere utslipp av NO_x enn eldre, tunge kjøretøyer.
- Ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner.
- Legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av dieselaggregater som både støyer og forurensner luften til planområdets naboer.

8 Referanseliste

1. Miljøverndepartementet. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. 2012 apr. Report No.: T-1520.
2. Miljøverndepartementet. Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). FOR 2004-06-01 nr. 931. 2004.
3. Elbilbestand [Internett]. Norsk elbilforening. [sitert 21. juni 2022]. Tilgjengelig på: <https://elbil.no/om-elbil/elbilstatistikk/elbilbestand/>
4. Nasjonal transportplan 2022–2033. Det kongelige samferdselsdepartement; 2021 mar. Report No.: Meld. St. 20.
5. Piggdekkte tellinger - Statens vegvesen [Internett]. Tilgjengelig på: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/forurensning/luft/piggdekkte tellinger/>
6. Miljødirektoratet. Nasjonalt utslippssystem [Internett]. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
7. RTP Environmental Associates, Inc. Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling. 2013 sep s. 61.
8. Meteorologisk institutt. Modell- og forskningsdata. 2018. Modell- og forskningsdata. Tilgjengelig på: <https://thredds.met.no/thredds/catalog.html>
9. Handbook of Emission factors for Road Transport, ver. 4.2.2 www.hbefa.net. Bern: Infras; 2022.
10. Trond Sandmo. The Norwegian Emission Inventory 2013: Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. Statistisk sentralbyrå; 2013.
11. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, Section 13.2.1 Paved roads. United States Environmental Protection Agency (EPA); 2011 jan.
12. Statens vegvesen Vegdirektoratet. Håndbok 714 Veileder i trafikkdata. 2014.
13. Folkehelseinstituttet og KLIF. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo: Folkehelseinstituttet og Klima- og forurensningsdirektoratet; 1998.
14. Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet. Luftkvalitetskriterier. Virkninger av luftforurensning på helse. 2013. Report No.: 2013:9.
15. Nitrogendioksid [Internett]. 2020. Vurderinger og fastsettelse av luftkvalitetskriterier for nitrogendioksid. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#vurderinger-og-fastsettelse-av-luftkvalitetskriterier-for-nitrogendioksid>
16. Publisert. Folkehelseinstituttet. 2023 [sitert 28. mars 2023]. Nye luftkvalitetskriterier for svevestøv og nitrogendioksid. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/meldinger/nye-luftkvalitetskriterier-for-svevestov-og-nitrogendioksid/>
17. Klima- og miljødepartementet. regjeringen.no. 2016. Nye nasjonale mål for lokal luftkvalitet. Tilgjengelig på: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nye-nasjonale-mal-for-lokal-luftkvalitet/id2513527/>
18. Statens vegvesen/NILU/Kilde akustikk AS. VSTØY/VLUFT 6.0. Programdokumentasjon VSTØY og VLUFT-modulene. Utbyggingsavdelingen, Vegdirektoratet; 2009. Report No.: UTB 2009/3.

Vedlegg A Regelverk

A.1 Forurensningsforskriftens grenseverdier for luftkvalitet

Tabell A-8-1 viser en oversikt over forurensningsforskriftens grenseverdier (2). Alle verdier er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per m^3 luft), men med ulike midlingstider (1 time, 24 timer, kalenderår). Grenseverdiene i forskriften gjelder for all utendørs luft, dvs. at det er de samme grenseverdier som gjelder ved boliger, næringslokaler eller på offentlige oppholdsområder som f.eks. handlegater. Unntatt er likevel tunneler, parkeringshus og utendørs bedrifts-/industriområder.

Forurensningsforskriftens grenseverdier for svevestøv PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ ble skjerpet fra 1.1.2022. Antall tillatte overskridelser av døgnverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble redusert til 25 per år (tidligere 30), og årsmiddelverdien ble redusert fra 25 til $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell A-8-1: Oversikt over nasjonale mål og forskriftsfestede grenseverdier.

Stoff	Midlingstid	Forurensningsforskriftens kap. 7	
		Grenseverdi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser
Nitrogen- dioksid NO_2	1 time	200	18 timer/år
	Kalenderår	40	
Svevestøv PM_{10}	24 timer	50	25 døgn/år
	Kalenderår	20	

A.2 Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520)

Miljøverndepartementet (anm.: nå Klima- og miljødepartementet) vedtok i 2012 retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (1). Retningslinjen er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging.

Planlegging etter plan- og bygningsloven skal bidra til at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet, deriblant ved å legge til rette for gode bomiljøer og fremme befolkningens helse. Lokal luftforurensning gir negative helseeffekter i befolkningen ved dagens konsentrasjonsnivåer i byer og tettsteder. Hensikten med denne retningslinjen er å forebygge helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging.

Det er utarbeidet anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Det anbefales at kommunene i samarbeid med anleggseiere kartlegger luftkvaliteten i henhold til disse grensene i en rød og gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone der ny bebyggelse bør tilfredsstille visse minimumskrav.

Fordi luftforurensning forebygges gjennom en langsiktig areal- og transportplanlegging, er det spesielt viktig å vurdere arealbruksformål i overordnede planer og i en tidlig fase i reguleringsplaner. Anbefalingene i retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av overordnede planer og enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen har ikke status som en statlig planretningslinje etter plan- og bygningslovens § 6-2. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet fylkesmannen og Statens vegvesen. Grenseverdiene for rød og gul sone for luftforurensning er vist i tabellen under.

Tabell A-8-2: Anbefalte grenseverdier for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Fra Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1520 (1)

Komponent	Luftforurensningssone ¹	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ²	40 µg/m ³ årsmiddel
Helseeffekter	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

1. Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene
2. Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april

A.3 Helsebaserte kriterier

Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier ble første gang utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt og daværende Statens forurensningstilsyn, SFT (13), i 1992. Partikkelkriteriene ble skjerpet i 1998, og i 2013, 2022 og 2023 kom det en ny revisjon av kriteriene (14), (15), (16). Hensikten med luftkvalitetskriteriene er å forebygge helseskader av luftforurensning. Kriteriene er basert på kunnskap om helseeffekter, og er satt så lavt at de aller fleste kan utsettes for disse nivåene uten å få skadevirkninger.

Tabell A-8-3: Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier for utvalgte stoffer.

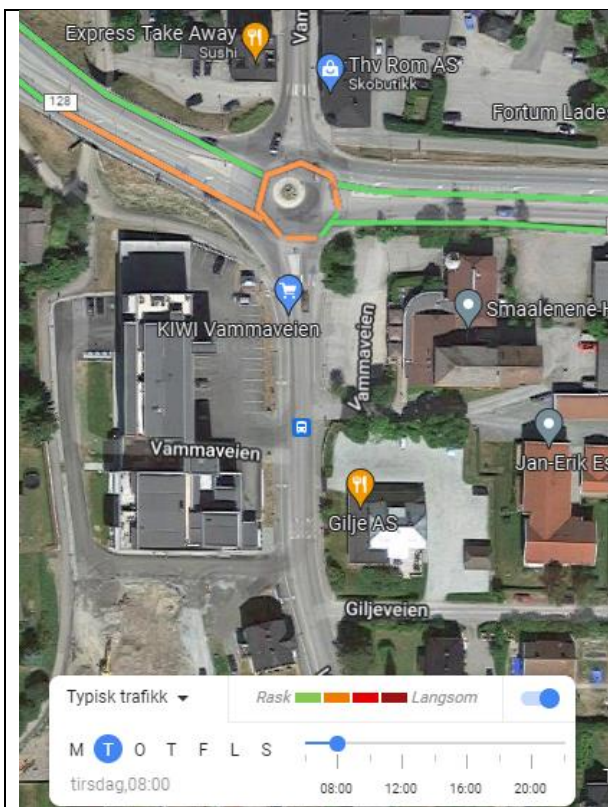
Stoff	Midlingstid	Anbefalt kriterienivå [µg/m ³]
NO ₂	1 time	100
NO ₂	døgn	30
NO ₂	år	10
PM ₁₀	døgn	30
PM ₁₀	år	15

A.4 Nasjonale mål for luftkvalitet

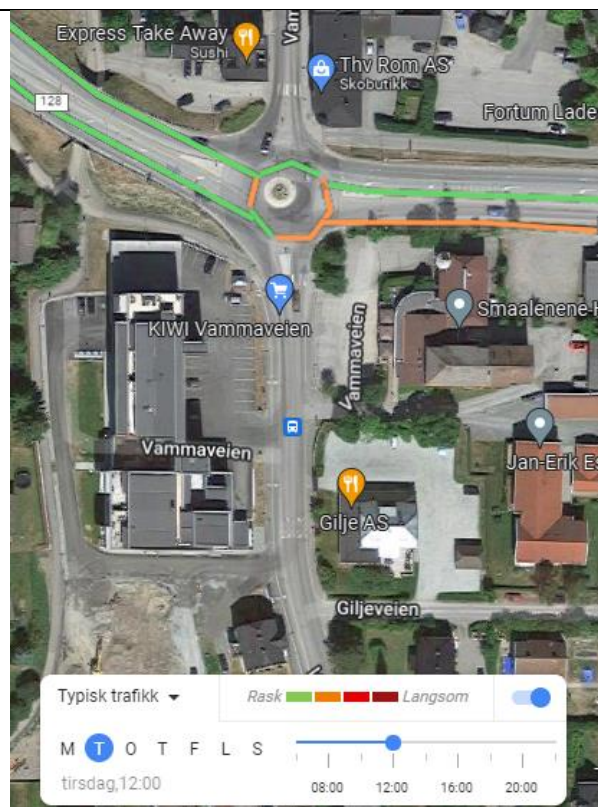
Regjeringen fastsatte i oktober 2016 nye langsiktige nasjonale mål for luftkvalitet (17). Disse er basert på de luftkvalitetskriteriene som gjaldt før revisjonen i mars 2023:

- Årsmiddel NO₂: 30 µg/m³
- Årsmiddel PM₁₀: 20 µg/m³

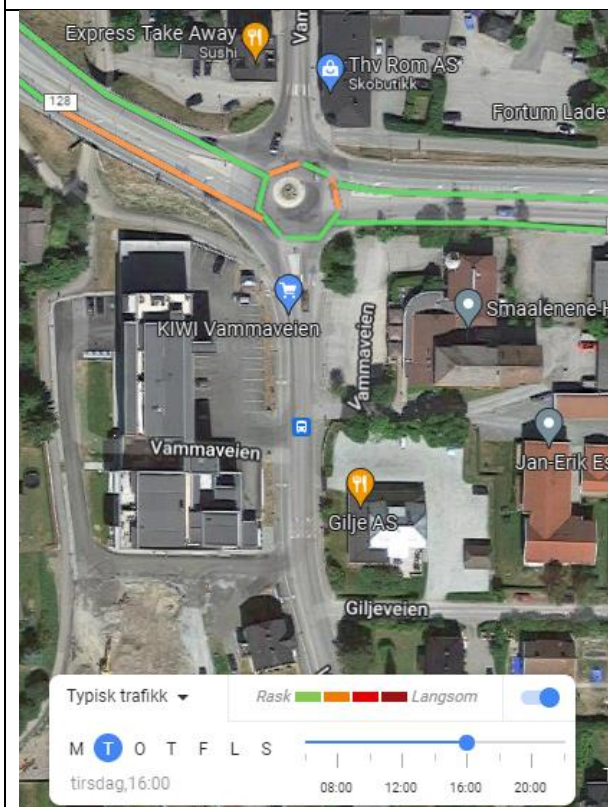
Vedlegg B Historisk trafikkflyt fra Google Maps



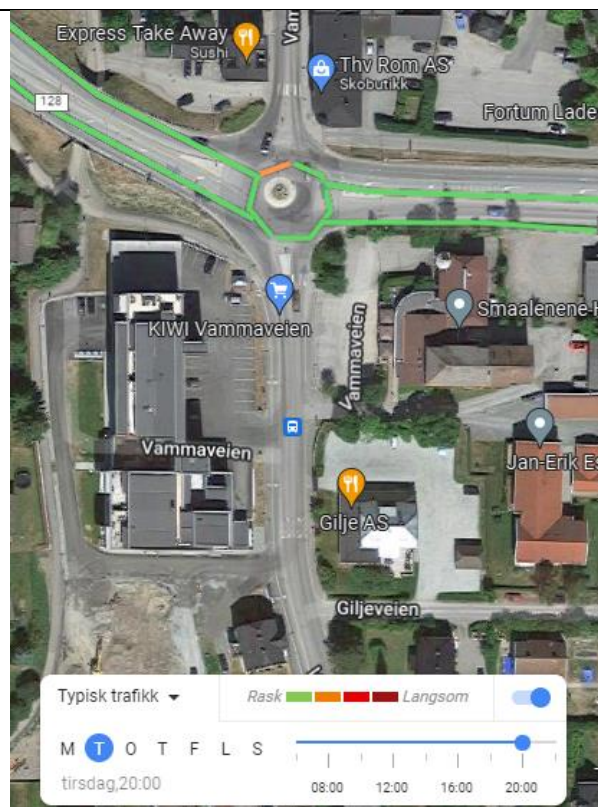
Figur B-8-1: Trafikkflyt klokken 08:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



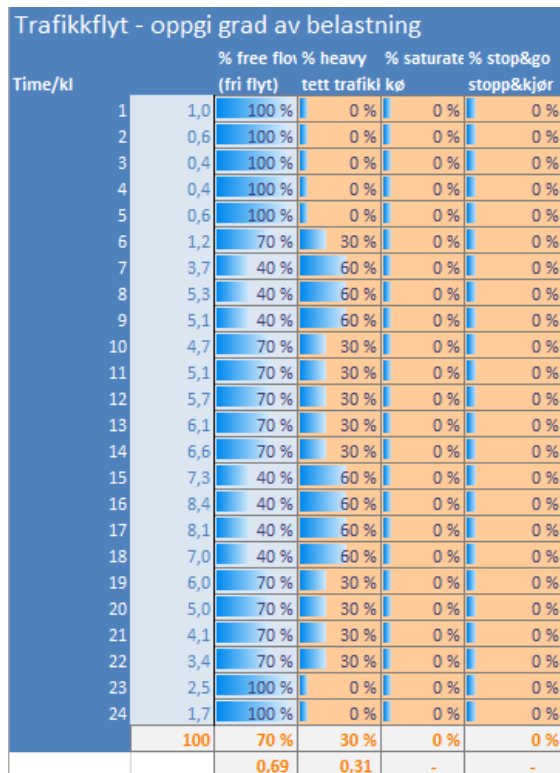
Figur B-8-2: Trafikkflyt klokken 12:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



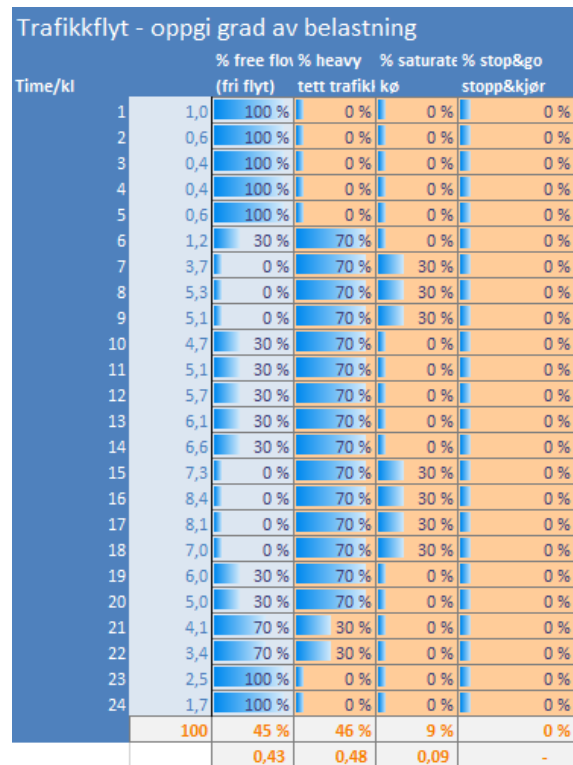
Figur B-8-3: Trafikkflyt klokken 16:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



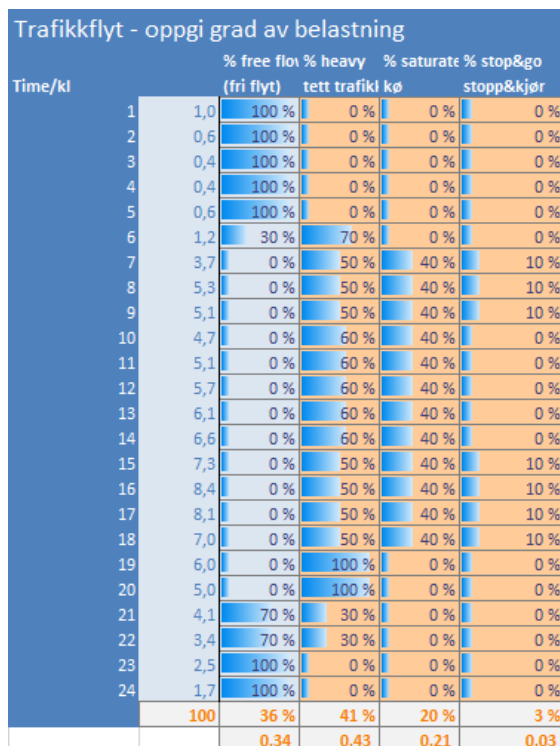
Figur B-8-4: Trafikkflyt klokken 20:00 på en typisk hverdag (tirsdag).

Vedlegg C Kategorier for trafikkflyt

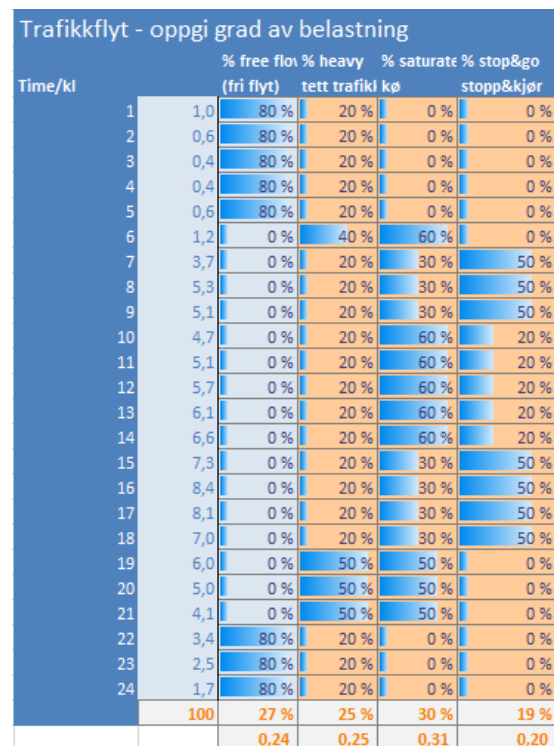
Figur C-1: Trafikkflyt TYPE 1



Figur C-2: Trafikkflyt TYPE 2



Figur C-3: Trafikkflyt TYPE 3



Figur C-4: Trafikkflyt TYPE 4

Vedlegg D Emisjonsdata for vegtrafikk

Emisjonsmodellen er basert på data fra *Handbook of Emission Factors* (HBEFA) (9). Håndboken (som egentlig er en database) definerer ulike kjøretøyklasser, vegklasser og kjøremønstre. Data fra HBEFA benyttes i en regnearkmodell hvor tilpasninger til norsk kjøremønster og vegtyper behandles. HBEFA beregner for norsk bilpark, basert på kjøretøydata fra SSB.

D.1 Vegtyper

HBEFA opererer med en rekke ulike vegtyper. I regnearkmodellen er det tatt utgangspunkt i typer som er vurdert som relevante for norske forhold. Det skilles mellom vegkategorier i urbane og landlige (rurale) områder. Utslipp for veger i urbane områder er noe høyere enn for veger i landlige områder.

Tabell D-1: Vegkategorier i urbane områder

Kategori	Betegnelse	Beskrivelse
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss. Typisk gjennomfartsveg. Fartsgrense 80–110 km/t.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss, typisk ringveg eller hovedinnfartsåre. Fartsgrense 60–110 km/t.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 50 km/t	Hovedveg, gjennomgangsveg, stamveg, men ikke motorveg. Ofte planskilte kryss. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.4	Samleveg/sekundærveg ≥ 30 km/t	Veg med medium kapasitet. Viktig lokal forbindelse eller lokal hovedveg. 2 felt. Kryss i plan. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	Lokalveg mellom tettsteder fra mindre tettsted til by og lignende. Maks. 2 felt. Plankryss. Fartsgrense 30–60 km/t.
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	Boligveg eller -gate med vanlig vikepliktsregel. Fartsgrense 30–50 km/t.

D.2 Behandling av trafikkdata

Basis input

I regnearkmodellen angis trafikkmengde og tungtrafikkandel for hver veglenke, som årsdøgntrafikk. Tungtrafikkandel er andel tunge kjøretøyer. Dette korresponderer med klassen HGV i HBEFA.

For lette biler skilles det mellom LCV (varebiler) og vanlige personbiler. Som standard utgjør denne klassen 5 % av de lette kjøretøyene (18). Utslippene for de elektriske kjøretøyene er beregnet som for vanlige personbiler i HBEFA, med unntak av at delen av utslipp som stammer fra forbrenning er fjernet.

Timefordeling av data

På bakgrunn av ÅDT beregnes timetrafikk i regnearket. Omregningen er som utgangspunkt basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* (12). Følgende fordelinger er brukt som standard ("vanlig fordeling") på de ulike vegtypene:

Tabell D-2: Trafikkfordeling brukt på vegkategorier i urbane områder.

Kategori	Betegnelsen	Standard trafikkfordeling
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 30 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.4	Samleveg/sekundærveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).

Avviklingsforhold

Kjøremønster har mye å si for utslipp, og graden av avviklingsproblemer på vegnettet har derfor direkte konsekvens for utslippene. I HBEFA opereres det med fire ulike klasser av avviklingsforhold på vegen. Det kan legges inn en fordeling av disse klassene pr time i regnearket, i rubrikken *trafikkflyt*.

Tabell D-3: Klasser av avviklingsforhold (Level of Service - LoS) i HBEFA.

Kategori (eng.)	Beskrivelse
Fri flyt (free flow)	Frittflytende forhold, lav trafikk og jevn trafikkflyt. Stabil og relativt høy hastighet. Antydde hastigheter: 90–120 km/t på motorveger og 45–60 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS A–B i HCM.
Tett (heavy)	Frittflytende forhold med tett trafikk og relativt stabil hastighet, Antydde hastigheter: 70–90 km/t på motorveger og 30–45 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS C–D i HCM.
Rullende kø (saturated)	Ujevn flyt og tett trafikk. Variable, middels hastigheter med mulige stopp. Antydde hastigheter: 30–70 km/t på motorveger og 15–30 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS E i HCM.
Kø (stop and go)	Tidvis stoppende kø. Svært tett trafikk, periodevis eller helt stillestående kø. Variable, lave hastigheter og tidvis stillstand. Antydde hastigheter: 5–30 km/t på motorveger og 5–15 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS F i HCM.

D.3 Andre grunnlagsdata

Kaldstart

For kjøring i vinterhalvåret beregnes kaldstarttillegg. I regnearket angir man med ja/nei om kaldstarttillegg skal beregnes.

Kaldstarttillegg er beregnet ut fra HBEFAs standard kaldstarttillegg for Norge. Dette er beregnet som et tillegg pr start (g/start) basert på en gjennomsnittlig kjørelengde på 13,49 km. I regnearket korrigeres dette via omregning til et gjennomsnittlig utslipp pr km. Kaldstarttillegget er ut fra disse forutsetningene det samme for alle typer veger.

Kaldstartandelen er satt til 25 % for alle typer veg, utenom boliggate, hvor andelen er satt til 30 %. Dette tilsvarende om lag andelen som er lagt til grunn i *VLUF* (18).

Stigning

Vegens stigning angis i ulike klasser: 2, 4 eller 6 %. For andre stigningstall velges klassen som er nærmest. Her oppgir man derfor stigning som positive eller negative tall, avhengig av om det er

oppoverbakke eller nedoverbakke. For andre vegtyper regner man hele vegen som én lenke, og får da kombinerte verdier, for eksempel ± 2 %.

Beregningsår

I regnearkmodellen kan man velge beregningsår mellom 1990 og 2035, som er HBEFA-modellens gyldighetsområde. Anbefalingen i retningslinjen T-1520 (1) er å vurdere luftkvaliteten basert på dagens utslippssituasjon. Trafikkmengden forventes å øke i fremtiden, mens utskiftning av bilparken vil føre til lavere utslipp per kjøretøy. Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster.

D.4 Emisjonsdata

Nitrogenoksider NO_x

Data for nitrogenoksider hentes direkte fra HBEFA for angitt kjøretøytype, vegtype, stigning og trafikksituasjon.

Partikler PM_{10}

I grunnlagsdataene fra HBEFA ligger det kun utslipp i form av eksospartikler. Under norske forhold spiller imidlertid slitasjepartikler fra vegbanen en betydelig rolle, på grunn av bruken av piggdekk. I tillegg vil det genereres partikler fra selve dekkene og fra bremseklosser. Alle tre komponentene er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell (10).

Vegbaneslitasje

Tillegg for generering av piggdekkstøv er modellert ut fra modellen som ligger til grunn i SSBs nasjonale utslippsmodell og opprinnelig er utviklet av Teknologisk institutt.

I beregningen av utslipp Q av PM_{10} fra vegstøv er følgende formel brukt i SSBs modell:

$$Q_{PM10} \text{ (tonn/år)} = \sum_{\text{alle biltyper}} SPS \cdot n \cdot l \cdot m \cdot p \cdot w \cdot \alpha / 10^6$$

SPS: Den spesifikke piggdekkslitasjen angir hvor mange gram av vegdekket som slites vekk på én km veg av et kjøretøy med piggdekk

n: Antall biler av typen i området

l: Årlig kjørelenge for biltypen i området, km

m: Andel av året med piggdekkbruk i området (mellom 0 og 1)

p: Andel av biltypen som bruker piggdekk (mellom 0 og 1)

w: Korreksjonsfaktor for fuktig og islagt vegbane. I beregningene av *w* er islagt vegbane satt til 0, fuktig vegbane til 0,05 og tørr vegbane til 1,0. I våre beregninger utelates denne faktoren, dvs. at vi regner konservativt med tørr vegbane, siden det ikke foreligger data for dette.

α: Andel av vegstøvet i lufta som er PM_{10} . I beregningene er 3 prosent benyttet, i tråd med SSBs beregninger.

SPS-verdien varierer med alle faktorene ovenfor. På veger med stor trafikk brukes vegdekk med større slitestyrke enn der trafikken er liten. Derfor vil *SPS-verdien* også kunne variere med trafikkmengden. Verdiene er oppgitt i g/km og gjelder for alle kjøretøy, og det er verdier fra 2002 og utover i tabellen under som benyttes. Bilenes hastighet er ikke angitt som noen egen faktor i formelen da den inngår i beregningen av *SPS*.

Tabell D-4: SPS-verdier [g/km]

ÅDT	1973-1980	1981-1987	1988-1992	1993-1997	2002
0-1500	22	20	20	18	16
1500-3000	20	20	18	16	14
3000-5000	16	15	14	12	10
>5000	14	12	11	10	9
Gjennomsnitt	17,1	15,6	14,7	13,1	11,6

Kilde: (10)

Dekkslitasje

For dekkslitasje er det benyttet emisjonsdata:

Tabell D-5: Utslippsfaktorer for partikler fra dekkslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	69	3,45	0,69
Minibusser	90	4,5	0,9
Tungtrafikk	371,25	18,563	3,71
Motorsykler	34,5	1,725	0,35

Kilde: (10)

Slitasje av bremses

For generering av partikler som følge av slitasje på bremses brukes emisjonsdata:

Tabell D-6: Utslippsfaktorer for partikler fra bremseslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	6	6	6
Minibusser	7,5	7,5	7,5
Tungtrafikk	32,25	32,25	32,25
Motorsykler	3	3	3

Kilde: (10)

Oppvirvling

Utslipp som følge av oppvirvling beregnes i henhold til formel:

$$E_{ext} = [k (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}] (1 - P/4N)$$

E_{ext} : Årlig eller annen langtids gjennomsnittlig emisjonsfaktor (g/km/kjøretøy).

P : Antall våte dager med minst 0,254 mm regn i perioden det beregnes gjennomsnitt av. Beregnede regndata for 2016 fra thredds.met.no (8) er benyttet. Det er registrert totalt 88 dager med minst 0,254 mm regn i løpet av året. I vinterhalvåret var det 47 dager med minst 0,254 mm regn, mens det i sommerhalvåret var 41 dager med minst 0,254 mm regn.

N : Antall dager det regnes gjennomsnitt for.

W : Gjennomsnittlig vekt for kjøretøyene (tonn).

Lokal luftkvalitet

sL: Mengde siltpartikler (g/m^2). Det benyttes standardfaktorer iht. AP 42 (tabell D-7), inndelt i sommer- og vintersesongverdier. Det benyttes «baseline» verdier. Kortvarige forhøyninger som følge av salting eller grusing er ikke hensyntatt, da det foreligger usikkerhet knyttet til dette.

k: Multiplikasjonsfaktor spesifikk for partikkelstørrelsesfraksjonen (PM_{10} : 0,62 $\text{g}/\text{kjøretøy}/\text{km}$)

Tabell D-7: Standard faktorer for mengde siltpartikler per m^2 (USEPA, 2011b). ADT står for ÅDT (årsdøgntrafikk).

Table 13.2.1-2. Ubiquitous Silt Loading Default Values with Hot Spot Contributions from Anti-Skid Abrasives (g/m^2)

ADT Category	< 500	500-5,000	5,000-10,000	> 10,000
Ubiquitous Baseline g/m^2	0.6	0.2	0.06	0.03 0.015 limited access
Ubiquitous Winter Baseline Multiplier during months with frozen precipitation	X4	X3	X2	X1
Initial peak additive contribution from application of antiskid abrasive (g/m^2)	2	2	2	2
Days to return to baseline conditions (assume linear decay)	7	3	1	0.5

D.5 Persentilverdier

Persentilverdier for NO_2 og PM_{10} er beregnet i *SoundPLAN Air* direkte, og vil svare til *N*te høyeste times- eller døgnnivå

Vedlegg E Utslipp [gram per meter per time] på veger i planområdet*Tabell E-1: Utslipp med trafikkmengder som estimert for år 2032 for planforslaget.*

Nr. (jfr. figur 4-2)	Vegstrekning	Årsmiddel	Årsmiddel	Vintermiddel	Vintermiddel
		NOx [g/m/t]	PM ₁₀ [g/m/t]	NOx [g/m/t]	PM ₁₀ [g/m/t]
1	Osloveien vest 1	0,1583	0,0527	0,1587	0,0705
2	Osloveien vest 2	0,1583	0,0527	0,1587	0,0705
3	Osloveien øst 1	0,1281	0,0431	0,1284	0,0578
4	Osloveien øst 2	0,1281	0,0431	0,1284	0,0578
5	Rundkjøring Osloveien	0,1989	0,0703	0,1995	0,0942
6	Stasjonsmester Frosts gate	0,1284	0,0459	0,1288	0,0620
7	Vammaveien nord	0,1284	0,0459	0,1288	0,0620
8	Vammaveien nord 1	0,0642	0,0232	0,0644	0,0316
9	Vammaveien nord 2	0,0642	0,0232	0,0644	0,0316
10	Vammaveien sør 1	0,0630	0,0208	0,0632	0,0287
11	Vammaveien sør 2	0,0630	0,0208	0,0632	0,0287
12	Vammaveien sør 3	0,1260	0,0395	0,1264	0,0530
13	Vammaveien sør 4	0,1161	0,0368	0,1165	0,0496

Vedlegg F Kartblad - luftsonekart

- Kartblad 1: Årsmiddel for NO₂
- Kartblad 2: Vintermiddel for NO₂
- Kartblad 3: 18. høyeste timesmiddel for NO₂
- Kartblad 4: 7. høyeste døgnmiddel for PM₁₀
- Kartblad 5: Årsmiddel PM₁₀
- Kartblad 6: 25. høyeste døgnmiddel for PM₁₀